

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale/Electronică Aplicată
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii informaționale/20/20/10/100
1.4 Ciclul de studii	Licență
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Electronică Aplicată/20/20/10/100/10/Inginer Electronică Aplicată

2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Electronică de putere/DF						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	Power Electronics						
2.2 Titularul activităților de curs	Lascu Dan						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Pop-Călimanu Ioana-Monica, Ciresan Aurel						
2.4 Anul de studii ⁶	3	2.5 Semestrul	5	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DOB

3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate)⁸

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , format din:	3.2 ore curs	2	3.3 ore seminar/laborator/proiect	2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , format din:	3.2* ore curs	28	3.3* ore seminar/laborator/proiect	28
3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, format din:	3.5 ore practică		3.6 ore elaborare proiect de diplomă	
3.4* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, format din:	3.5* ore practică		3.6* ore elaborare proiect de diplomă	
3.7 Număr de ore activități neasistate/săptămână	4,93 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			1
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			2
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1,93
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	69 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			14
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			28
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			27
3.8 Total ore/săptămână ⁹	8,93				
3.8* Total ore/semestru	125				
3.9 Număr de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Matematici speciale - Matlab, Analiza si sinteza circuitelor, Dispozitive electronice
4.2 de rezultatele învățării	• Teoremele lui Kirchoff, Regulile divizorului de tensiune și curent, Teorema superpoziției, Funcționarea diodei ideale, Ecuațiile elementelor reactive în formă diferențială

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Tablă inteligentă cu posibilitatea desenării de scheme și a scrierii de relații matematice, videoproiector
5.2 de desfășurare a activităților practice	• Laborator cu minim 8 posturi de lucru, fiecare dintre ele dotat cu sursă de alimentare cel puțin dublă, sarcină electronică, osciloscop cu minim 2 canale cu sondă de curent, minim 2 multimetre numerice. Fiecare post de lucru dotat cu 1 calculator avand instalat Windows 11, programul Matlab si programele de simulare

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	- C24. Studentul/absolventul explică și analizează principiile fundamentale ale circuitelor electronice și regulile de reprezentare și interpretare a schemelor electronice de putere. - C25. Studentul/absolventul descrie și corelează metode de măsurare, modelare și testare a sistemelor electronice de putere, în conformitate cu standardele de specialitate. - C37. Studentul/absolventul explică proceduri și criterii pentru efectuarea testărilor de sistem, incluzând metode experimentale și de simulare. - C38. Studentul/absolventul descrie principiile de funcționare și integrare ale componentelor electronice utilizate în circuite și sisteme hardware. - C40. Studentul/absolventul cunoaște legislația și reglementările privind drepturile de proprietate intelectuală aplicabile în proiectarea și dezvoltarea produselor electronice. - C7. Studentul/absolventul distinge în limbile engleza și germana standardele și normele lingvistice și terminologia specifică diferitelor contexte profesionale.
Abilități	- A1. Studentul/absolventul apreciază calitatea și identifică limitele conceptelor, simbolizărilor și reprezentărilor specifice domeniului. - A8. Studentul/absolventul elaborează asistat de calculator proiecte tehnico-economice și/sau manageriale prin utilizarea de aplicații software specifice domeniului. - A12. Studentul/absolventul dezvoltă abilități avansate de comunicare și raportare în cadrul proiectelor și de formare a echipelor de proiect. - A13. Studentul/absolventul aplică principalele concepte și teorii lingvistice în producerea textelor în limbile străine urmate. - A14. Studentul/absolventul aplică standardele și normele din limbile respective.
Responsabilitate și autonomie	- RA2. Studentul/absolventul dezvoltă abilități de lucru și de comunicare pentru colaborarea eficientă în îndeplinirea sarcinilor specifice domeniului. - RA3. Studentul/absolventul inițiază și gestionează acțiuni pentru actualizarea cunoștințelor profesionale specifice domeniului. - RA5. Studentul/absolventul conștientizează aspectele de responsabilitate socială și etică profesională. - RA9. Studentul/absolventul utilizează expresiile și cuvintele adecvate în producerea textelor în limbile străine..

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării de la punctul 6)

- Însușirea tehnicilor de analiză de stare staționară a convertoarelor dc-dc: raport static de conversie, forme de undă, solicitări. Modelarea pierderilor de conducție în convertoare în comutație.
- Modelarea statică a convertoarelor cu izolare galvanică sau cu bobine cuplate.
- Puntea activă duală

8. Conținuturi¹⁰

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹¹
Principiile convertoarelor în comutație	2	Desenarea principalelor topologii pe tablă cu explicarea funcționării,acompaniate de validarea prin simulare a conceptelor teoretice. Propunerea de teme de curs în corelație directă cu noțiunile predate în cursul respectiv.
Tehnici de analiză a stării staționare a convertoarelor dc-dc ideale	2	
Convertoare dc-dc fără izolare. Convertoare de ordinul 2 – buck, boost și buck-boost. Convertoare de ordinul 4: Ćuk, Sepic, Zeta	2	
Convertoare cu pierderi. Modelarea pierderilor în conducție, calculul randamentului. Redresorul sicncon	2	
Sinteza întrerupătoarelor. Dispozitive semiconductoare de putere..	2	
Sinteza convertoarelor: metoda inversării sursei și sarcinii și metoda cascaderii .	2	
Sinteza convertoarelor: conectarea diferențială a sarcinii. Puntea de tensiune și puntea de curent	2	
Convertoare cu izolare galvanică. Convertorul flyback	2	
Convertorul forward cu trei înfășurări și convertorul forward cu două tranzistoare	2	
Convertoare în punte și semipunte provenite din convertorul buck	2	
Convertorul boost cu izolare galvanică. Convertoare Ćuk, Sepic și	2	

Zeta cu izolaare galvanică		
Puntea activă duală: structură, tipuri de comandă. Comanda în fază	2	
Modulația triunghiulară	2	
Puntea activă duală. Modulația trapezoidală. Regiuni de funcționare ZCS/ZVS	2	
Bibliografie ¹² 1. R. W. Erickson, D. Maksimovic, Fundamentals of Power Electronics, 2nd Edition, Springer, 2001, 3rd Edition, 2020 2. Christophe P. Basso, Switch-Mode Power Supplies. Spice Simulations and Practical Designs., Second Edition ed.: Mc Graw Hill Education, 2014 3. S. Ang, A. Oliva, Power Switching Converters, 2nd edition, CRC Press, 2005 4. D. Lascu, Tehnici și circuite de corecție activă a factorului de putere, Editura de Vest, 2004 5. The MathWorks Inc., MATLAB 2025 6. Plexim, PLECS, User Manual 7. Simulation Research, Caspoc, User manual		
8.2 Activități aplicative¹³	Număr de ore	Metode de predare
L1. Programe dedicate de simulare în electronica de putere:programul CASPOC și programul PLECS	2	Studiul teoretic al lucrării efectuat în prealabil de către student prin parcurgerea materialului din îndrumător. Echipe de 2 studenți efectuează o lucrare urmărind indicațiile din desfășurarea lucrării. Lucrarea se finalizează cu un raport și răspunsuri la întrebările din îndrumător
L2. Convertorul buck	2	
L3. Convertorul boost	2	
L4. Convertorul buck-boost	2	
L5. Circuitul integrat 3524 pentru comanda convertoarelor dc-dc	2	
L 6. Circuitul driver IR21XX pentru comanda tranzistoarelor flotante și neflotante	2	
L7. Convertorul flyback	2	
P. Proiectarea, realizarea experimentală și efectuarea de măsurători pentru un convertor pătratic și un convertor cu bobine cuplate	14	Analiza Matlab, simularea, realizarea practică a circuitului și efectuarea de măsurători în conformitate cu cele specificate în tema de proiect. Rezultatele se susțin printr-o prezentare powerpoint sau echivalentă în fața întregii subgrupe, urmată de întrebări. Toate componentele electronice sunt furnizate de către cadrul didactic titular activități aplicative.
Bibliografie ¹⁴ 1. Texas Instruments, TI-PMLK. TI Power Management Lab Kit Boost Experiment Book, 008th ed., Nicola Femia, Ed. Dallas: Texas Instruments Incorporated, 2016 2. Ioana Monica Pop-Călimanu, Aurel Cireșan, Dan Lascu, DC-DC Converters – Analysis, Design, Experiments, Editura Politehnica, 2024, ISBN 978-606-35-0604-8 3. Christiaan Nagy, The Missing Link in Educating Power Electronics for Electrical Engineers: The Universal Two Leg, Bachelor Thesis, Spring 2023, THUAS, The Netherlands 4. The MathWorks Inc., MATLAB 2025 5. Plexim, PLECS, User Manual 6. Simulation Research, Caspoc, User manual		

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ¹⁵	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Cunoașterea principalelor topologii de convertoare fără și cu izolare galvanică. Însușirea tehnicilor de analiză statică a structurilor ideale și a celor cu pierderi. Cunoașterea principalelor tehnici de comandă a DAB.	Examen scris cu parte de teorie constând din 11 întrebări, urmată de 4 probleme	67%
9.5 Activități aplicative	S:		
	L: Abilitatea de a efectua măsurători pe un convertor în comutație și de a compara și interpreta rezultatele în raport cu convertorul ideal.	La finalizarea fiecărui set de lucrări de laborator se verifica gradul de însușire a cunoștințelor practice și de rezolvare a sarcinilor impuse printr-un test de 3 întrebări scurte. Media testelor și media rapoartelor constituie nota la laborator	10%
	P¹⁶:		
	Pr: Însușirea relațiilor de proiectare și de realizare a acestuia în mod asistat în Matlab. Demonstrarea abilităților de a utiliza programe de simulare specifice electronicii de putere în vederea validării considerațiilor teoretice. Însușirea modului de funcționare și a circuitelor de comandă și driver pentru un convertor dc-dc	La fiecare din cele 6 ședințe de proiect, fiecare echipă care dezvoltă proiectul primește o notă. În a șaptea ședință de proiect, în urma susținerii și a răspunsului la întrebări membrii echipei mai primesc încă o notă. Nota la proiect este media aritmetică dintre media primelor 6 note la ședințele de proiect și nota primită la susținerea acestuia.	23%
9.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor ¹⁷)			
Alcatuirea subiectelor de examen se face astfel încât 5 dintre cele 11 subiecte teoretice și 2 din cele 4 probleme să se refere la aspecte de bază ale cursului, astfel încât rezolvarea acestora să asigure nota 5, atât la teorie cât și la probele. De aceea tratarea chestiunilor amintite asigură nivelul minim de 5 pentru promovare. Condiționarea este ca atât teoria cât și partea de probleme să fie fiecare evaluate cu minim nota 5.			

Data completării

22.09.2025

**Titular de curs
(semnătura)**

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

**Director de departament
(semnătura)**

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁸

07.10.2025

**Decan
(semnătura)**